

Therion

Casola 2010

marco corvi marco_corvi@yahoo.com

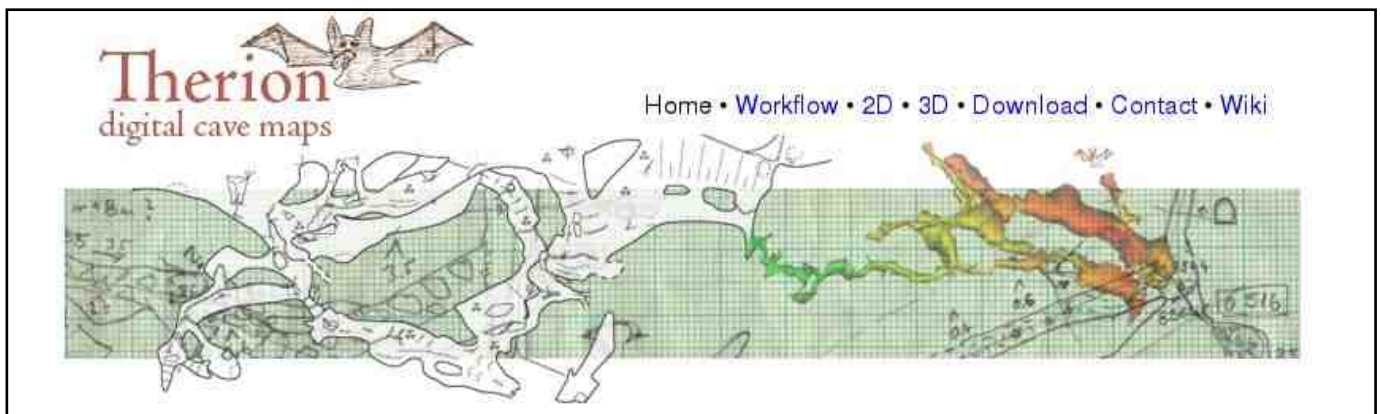
Questa presentazione descrive come uso Therion. Non e' un manuale di Therion; piuttosto cerco di descrivere come vedo l'approccio di Therion, cosa c'e' e cosa non c'e'. Introduco termini del gergo di Therion, senza definirne la semantica. Per imparare Therion rimando il lettore alla documentazione sul sito di therion.speleo.sk.

Introduzione

Durante la mattina alla riunione catasto s'e' fatta una breve indagine fra i partecipanti su quali software di rilievo si usano:

- 4 Therion
- 9 Compass
- 4 Visual Topo
- Toporobot
- 1 Speleoliti
- 2 PocketTopo
- 7 Excel
- 4 AutoCAD
- 6 Corel Draw, Inkscape, o simili
- 2 OZI Explorer

Alla presentazione in sala (circa 80 persone) solo alcuni (massimo 10) avevano provato Therion e pochi (due o tre) lo usavano correntemente.



Negli anni '90 facevamo i rilievi con bussola, clinometro e rotella metrica, scrivendo su carta i dati corredati da schizzi della grotta. Una volta a casa preparavamo la restituzione del rilievo, la mappa della grotta, pianta e sezione longitudinale, a volte anche con sezioni trasversali. Molti usavano goniometro e righello, alcuni facevano i conti con un calcolatore, qualcuno gia' usava un foglio di calcolo. Pochissimi un programma vero e proprio ... Poi le restituzioni venivano passate a Daniele che le teneva raccolte suddivise per grotta. Quando occorreva la mappa di tutta la grotta per il bollettino del gruppo, metteva assieme i rilievi e la stendeva. Altri rami venivano esplorati e topografati in seguito, ma la pianta non veniva aggiornata...

Per non parlare della sezione longitudinale: per grotte lunghe e complesse (Nuovi Orizzonti, oltre 7 Km, La Maddalena, oltre 10 Km) non esisteva.

Dalla fine degli anni '90 comincio' a diffondersi l'uso dei programmi di elaborazione dei dati della topografia sotterranea. Erano oramai abbastanza evoluti, producevano le poligonali (o le posizioni dei capisaldi) su cui poi

stendere il disegno, e permettevano la visualizzazione 3D della poligonale (eventualmente con anche l'ingombro, dimensioni trasversali).

Oggi piu' nessuno fa i conti a mano, men che meno esegue la restituzione della poligonale graficamente. Tuttavia i disegni di pianta e sezione sono ancora eseguiti a mano direttamente su carta oppure con un programma di image editing. Questo puo' essere accettabile per piccole grotte, ma quando la cavita' diventa grossa e complessa risulta molto oneroso mantenere la pianta e la sezione longitudinale. Il complesso Fornitori-Stoppani e' oltre 44 Km di dati: non esiste il rilievo. Ci sono le tavole della pianta, ma non saprei quanto aggiornate. Credo che la stesura della sezione non sia mai stata affrontata.

Therion offre una soluzione per questi problemi. Therion e' un linguaggio per descrivere i rilievi di grotta e un programma per elaborare queste descrizioni e produrre mappe (in formato PDF), modelli 3D (DXF, SVG, KML, ESRI e altri formati), report (liste di ingressi, prosecuzioni, etc.) e altro (sql). Questo programma si basa su altri programmi per eseguire una parte della elaborazione, in particolare Survex (per la correzione degli anelli chiusi).

La storia di Therion

Nel 1999 S. Mudrak e M. Budaj stanno esplorando una grotta e hanno il problema di mantenere il rilievo aggiornato, al passo con l'esplorazione. Cominciano a pensare ad una soluzione "informatica" per disegnare i rilievi.

Nel 2002 appare la prima versione "usabile" di Therion (0.1); si tratta di script PERL e Tcl/Tk [0.7MB]

Nel 2003 viene riscritto in C++ (versione 0.2). L'impostazione di base e' consolidata: gli elementi del disegno sono identificati in "point", "line" e "area". Le mappe sono composte di "scrap" (porzioni di disegno).

Nel 2004 siamo alla versione 0.3: modelli 3D, compensazione degli anelli chiusi, internazionalizzazione [cz, fr]

Nel 2005 si aggiunge la gestione di LRUD, i colori, l'esportazione in formati grafici vettoriali SVG, DXF, [sp]

Nel 2006 c'e' la versione 0.4 con il visualizzatore 3D Loch, [it]

Nel 2007 versione 0.5.0: georeferenziazione, esportazione come shape file, [de]

Nel 2007 con la versione 0.5.1ci sono le mappe con offset e i simboli definiti dall'utente, [ru]

Nel 2008, versione 5.2, la generazione di liste.

La versione attuale (2010) e' la 5.3: c'e' il supporto per unicode, gli splay shots, e l'esportazione degli schizzi.

La versione 5.4 avra' ulteriori tipi di punti, [au]



Therion: new approach to cave surveying

To existing cave-mapping software adds Therion following features:

- all survey data are RELATIVE to survey stations
- produces complete 2D plan and elevation maps of cave in PDF (and eventually SVG) format
- simple changes of map layout via loading of different MetaPost symbol packages (PDF) or CSS (SVG)
- 2D maps are adapted for particular output scale (level of abstraction, non-linear scaling of symbols and texts)
- 3D model is generated from 2D plan, elevation and cross-sections data
- supports national encodings and UNICODE
- input is a human readable text file, that can be easily converted to any other format
- zipped sources of 1 km cave passages take only about 25 kB of your storage
- limited WYSIWYG support; but you get what you want ;-)
- it's FREE and OPENSOURCE, like all used programs and libraries

L'approccio di Therion

La restituzione del rilievo e' una documentazione "tecnica" della grotta, e il disegno della grotta non e' un disegno artistico, bensì tecnico. Quindi bisogna aderire ad una prassi comune di disegno (spessore e tipo linee, scelta della scala, etc.), usare simbologia uniforme e condivisa (UIS o altro), e seguire una convenzione di come mettere le informazioni (legenda, scala, nord, etc.).

Therion e' due cose: un linguaggio per codificare le info delle restituzioni dei rilievi; un programma per avere gli elaborati (mappa pdf, modelli, etc.), il "compilatore" therion.

Therion non e' un editor (per questo c'e' xtherion, ...) e non e' un sistema di gestione dei dati.

Therion organizza dati (poligonal) e disegni in maniera gerarchica. I *survey* sono i contenitori dei dati. Sono come delle cartelle in cui si mettono insieme di dati delle topografie (*centerline*) e i disegni (*scrap*). I *map* sono i contenitori logici dei disegni: definiscono la struttura della restituzione del rilievo. Queste gerarchie sono visualizzabili con xtherion.

Questa struttura e' la prima cosa da tener presente quando si lavora con Therion. Il *survey* ha un nome. Per dire che il caposaldo 7 del *survey* S1 coincide con il 5 del *survey* S2, e i due *survey* sono contenuti in S0, devo scrivere "equate 7@S1 5@S2" se sono in S0, e "equate 7@S1.S0 5@S2.S0" ad un livello sopra nella gerarchia. Lo stesso per far riferimento a *point*, *line*, *area*, *scrap* e *map*: ad ognuno si assegna un identificativo, tramite l'opzione *id*, quindi si usa questo nome, eventualmente qualificato coi nomi dei *survey*.

Ci sono tre tipi di file (in realta' questa e' una distinzione di "comodo" per noi, perche' xtherion visualizza i file di Therion in tre modi diversi a seconda del tipo): file dati (.th) con le poligonal; file di disegni (.th2) con gli scrap, e file di configurazione (thconfig) con le specifiche di cosa si vuole che Therion produca (cioe' l'*export*).

Per grotte piccole e' sufficiente fare un file di poligonale (un *survey* con la *centerline*), uno con i disegni ed uno di configurazione. La poligonale puo' anche essere scritta dentro nel file di configurazione (in un blocco *source*).

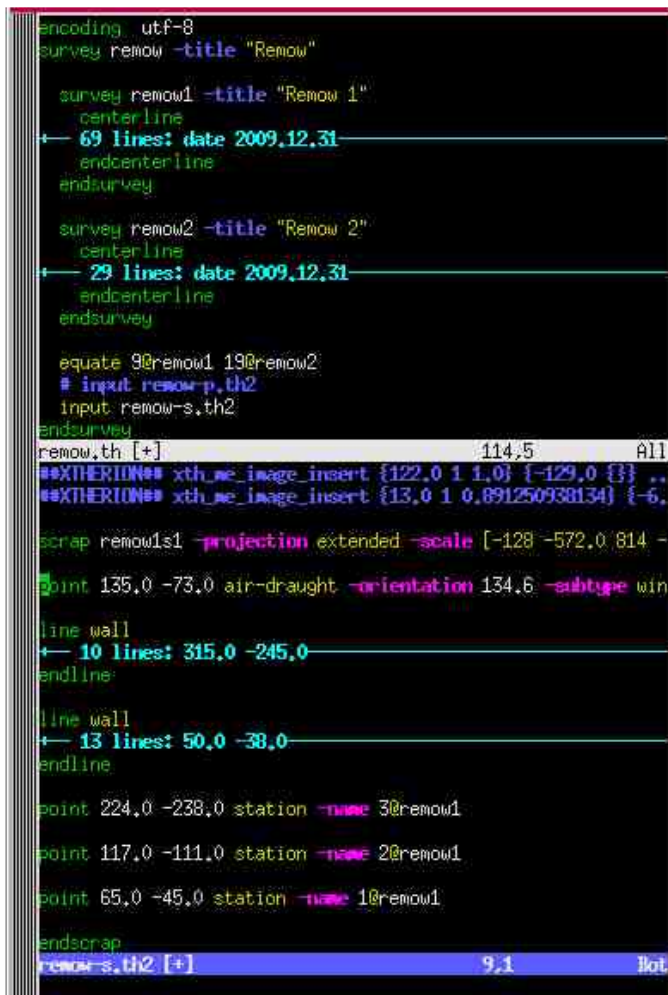
Pero' quando la grotta diventa complessa e' meglio dare una organizzazione ai dati (poligonal e disegni).

Tutti i file (dati, disegni, configurazione) sono file di testo. Si possono scrivere con qualsiasi editor di testi. I file dei disegni pero' hanno le posizioni X-Y dei punti: e' difficile scriverli direttamente: per questo c'e' xtherion.

Therion e' "complesso" perche' i rilievi sono "complessi": contengono tante informazioni, e c'e' una grande variabilita' nel modo con cui vengono presentate. Per esempio la scelta sul verso in cui mettere un tiro nella sezione longitudinale (Therion prevede una serie di possibilita': *normal*, *reverse*, *left*, *right*, *vertical*, ...), come spezzare un anello chiuso nella sezione longitudinale, come riportare a lato dei pezzi di mappa per maggior chiarezza, ... Therion ha 75 tipi di *point*, alcuni differenziabili per sottotipo (*subtype*); perlopiu' sono direttamente associati alla simbologia speleologica, alcuni servono per la restituzione (*station*, *dimension*, *altitude*, *date*, *label*, ...). Ci sono 25 tipi di *line*, tra cui *wall*, che ha svariati *subtype*. Infine ci sono una dozzina di *area* (tra cui *blocks*, *ice*, *debris*, *pebbles*, *sand*, *flowstone*, *clay* e *water*).

Therion e' "difficile" perche' richiede di "pensare" invece che "fare": bisogna scrivere (nel linguaggio di Therion) come Therion deve costruire la restituzione, invece di fare un disegno (non c'e' un "traduttore" da disegno a Therion).

E' "piu' lento" rispetto al disegno su carta? Certamente si' per grotte piccole, pero' oltre una certa complessita' il



```
encoding utf-8
survey remow -title "Remow"

  survey remow1 -title "Remow 1"
  centerline
  ← 69 lines: date 2009.12.31
  endcenterline
  endsurvey

  survey remow2 -title "Remow 2"
  centerline
  ← 29 lines: date 2009.12.31
  endcenterline
  endsurvey

  equate 9@remow1 19@remow2
  # input remow-p.th2
  input remow-s.th2
endsurvey

remow.th [+] 114,5 All
**XTherion** xth_we_image_insert {122.0 1 1.0} [-129.0 {}] ..
**XTherion** xth_we_image_insert {13.0 1 0.891250938134} {-6.

scrap remow1s1 -projection extended -scale [-128 -572.0 814 -
point 135.0 -73.0 air-draught -orientation 134.6 -subtype win

line wall
← 10 lines: 315.0 -245.0
endline

line wall
← 13 lines: 50.0 -38.0
endline

point 224.0 -238.0 station -name 3@remow1

point 117.0 -111.0 station -name 2@remow1

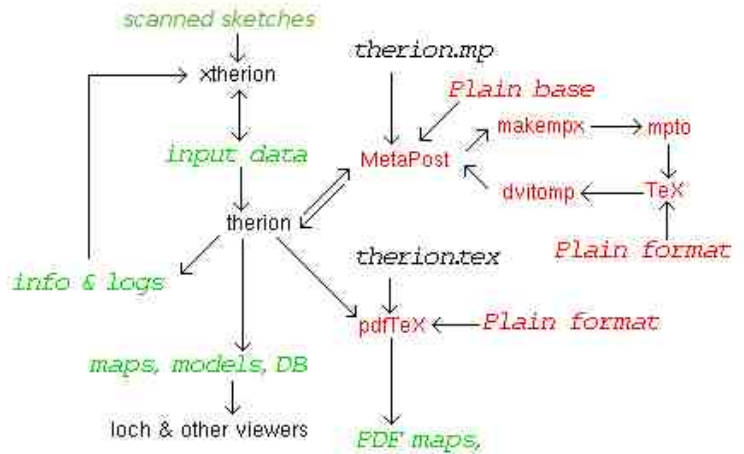
point 65.0 -45.0 station -name 1@remow1

endscrap
remow-s.th2 [+] 9,1 Bot
```

disegno su carta non e' manutenibile. Grazie a Therion sono riuscito a stendere la sezione longitudinale di Nuovi Orizzonti.

Perche' usare Therion ?

- e' una "documentazione", vettoriale, in formato elettronico,
- facilita il lavoro di gruppo: piu' persone che lavorano sullo stesso rilievo
- manutenibilita' delle restituzioni, are aggiustamenti, modifiche, aggiungere pezzi
- flessibilita': e' possibile produrre elaborati diversi, cambiando le impostazioni di configurazione (con *select* dichiaro cosa voglio includere nell'*export*, con il *layout* definisco come voglio che sia reso): mappe, piu' o meno dettagliate, l'intera grotta o una parte, ...
- modularita' di configurazione e dati (input)
- lo sviluppo di Therion dipende dalle esigenze e feedback degli utenti (attraverso la lista di Therion)
- e' open source: ognuno puo' vedere quel che fa, ... e non e' neanche tanto grosso come codice (circa 100000 linee, strutturato abbastanza bene).



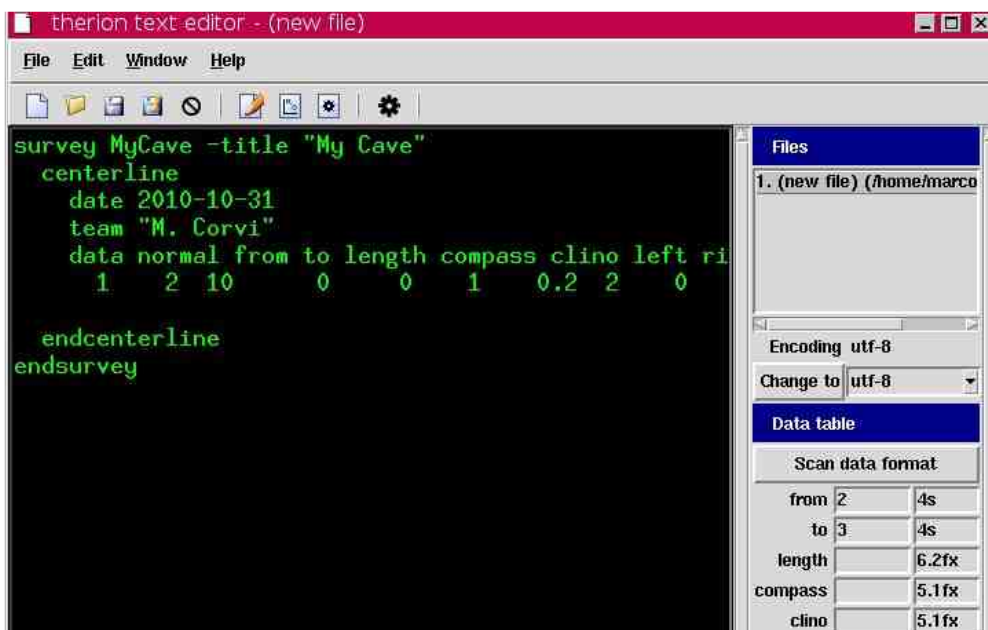
Per fare un rilievo con Therion in pratica ...

Per prima cosa vado in grotta e rilevo! Questo mi da' i dati della poligonale e gli schizzi.

Arrivato a casa scansiono gli schizzi, salvando le immagini in formato gif o png.

Poi apro xtherion, creo un nuovo file di dati (.th) e trascrivo i dati della poligonale. xtherion aiuta un poco suggerendo i nomi dei caposaldi in modo incrementale, nella sezione "Data Table". Bisogna scrivere tutto quello che sta' intorno ai dati, come mostrato nell'immagine, in particolare la data (*date*) e la georeferenziazione in modo che Therion corregga automaticamente la declinazione magnetica. Poi, sempre con xtherion, scrivo il file di configurazione con cio' che voglio in output, e "compilo", cioe' eseguo therion. A questo punto ho solo una mappa, o un modello, con la poligonale.

Il comando per definire cosa produrre e' *export*. E' seguito da cio' che si vuole; per esempio *map*, *model*, *list*. Nel primo caso bisogna specificare il tipo di mappa, per esempio "-proj plan" per la pianta, e "-proj extended" per la sezione longitudinale. Si puo' specificare il formato di output, oppure lasciare che Therion lo capisca in base



all'estensione del nome del file di output (questo e' specificato premettendogli "-output").

Con xtherion faccio i disegni: carico le immagini degli schizzi come immagini di background e sulla base di queste faccio gli *scrap* (ricordandomi di assegnare la proiezione appropriata ad ogni *scrap*), e metto *point*, *line* e *area* dentro ad essi. E' necessario che ogni *scrap* abbia almeno due *point* di tipo *station* (con associato una caposaldo), oppure che siano definite la sua dimensione e orientazione.

I file di tipo .th2 con gli *scrap* devono essere inclusi (con il comando *input*) dentro ad un *survey*, affinché therion li utilizzi nella elaborazione.

Come visto, tutte le operazioni "informatiche" possono essere eseguite con un unico programma: xtherion. Questo programma purtroppo e' decisamente molto rudimentale:

- richiede una notevole conoscenza del linguaggio Therion
- ha pochi feedback visivi (le *line* sono tutte uguali; i *point* sono tutti uguali, le *area* non sono sempre visibili)
- ha delle limitazioni (per esempio permette di lavorare su un file di disegno alla volta)
- certe operazioni sono un poco "farraginose"
- certe operazioni "importanti", come l'organizzazione dei *survey* (con gli *equates* per definire i capisaldi che coincidono e i *join* per unire *scrap* e *line*) e dei *map* (per definire l'ordine di disegno) sono totalmente lasciate all'utente.

Pero' e' l'unico editor per Therion che abbiamo ... in attesa di Labiryntn ...

Per continuare (links)

Scaricare Therion <http://therion.speleo.sk> E' disponibile per Windows (quasi proprio tutto), Mac OS X e Linux (Debian package [Wookey], oppure tarball)

Leggere il wiki sul sito di therion

Leggere il TherionBook (e' sul wiki, ed e' nella distribuzione)

Fare pratica con piccoli esempi.

Inscriversi alla mailing list ("conference"): ci sono pochi interventi, e di solito pertinenti.

Bibliografia

Wookey, "Therion, state of the art cave drawing software", Compass Point n. 33, 2004, p. 5-12

M. Budaj, S. Mudrak, "Therion - Digital cave maps", Proc. Vercoors 2008, Spelunca Memoires, 33, 2008, p. 134-136

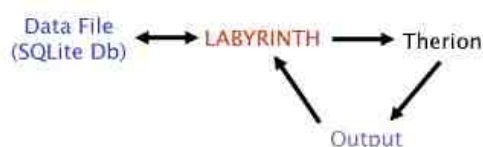
LABYRINTH

Labyrinth should be a completely new GUI for Therion, which

- uses nearly all advantages of Therion
- hides all Therion complexity from the user (no commands, completely translated, user doesn't need to know about Therion at all)

It should be fully Open Source project. If you want to participate as a developer or beta-tester or simply have suggestions, subscribe to Therion mailing list therion-subscribe@speleo.sk. We (Therion authors) may participate in particular tasks and project coordination, but it's far beyond our time-possibilities to do everything.

The idea is following:



Esempi

Questi sono alcuni esempi di lavori fatti con Therion. Assieme alle immagini dei risultati ci sono immagini con le parti salienti del file di configurazione, senza pretendere che l'organizzazione usata sia ottimale. Ho tralasciato le scelte di *layout*.

Modello 3D del Complesso del Grignone

Il primo esempio è il modello 3D del Complesso del Grignone. Si tratta di dieci grotte (undici ingressi) collegate fra di loro. Gli ingressi si aprono quasi tutti a circa 2200 m. La profondità è di circa 1200 m, e lo sviluppo supera i 19 Km. Per questo esempio ho usato i dati aggiornati al 2009 e il DTM (a 20x20 m) scaricabile dal sito cartografico della Regione Lombardia.

L'immagine mostra il 3D visualizzato con Loch, il visualizzatore 3D di Therion. È possibile ruotare il modello e zoomarlo. Visualizzare o nascondere poligonale, pareti, superficie, box, e legenda. È possibile creare un modello con più grotte.

Per mettere la superficie (*surface*) del terreno bisogna fornire il DTM come griglia di valori di quota. Se si mettono più elementi questi devono essere georeferenziati, in modo che Therion possa disporli nello spazio correttamente. Therion gestisce automaticamente le trasformazioni tra sistemi di coordinate (cs) diversi, attraverso la libreria proj-4. Alla superficie può essere sovrapposta una foto aerea della zona (*bitmap*). Una cosa che manca ancora è uno strumento di misura delle differenze di coordinate fra capisaldi.

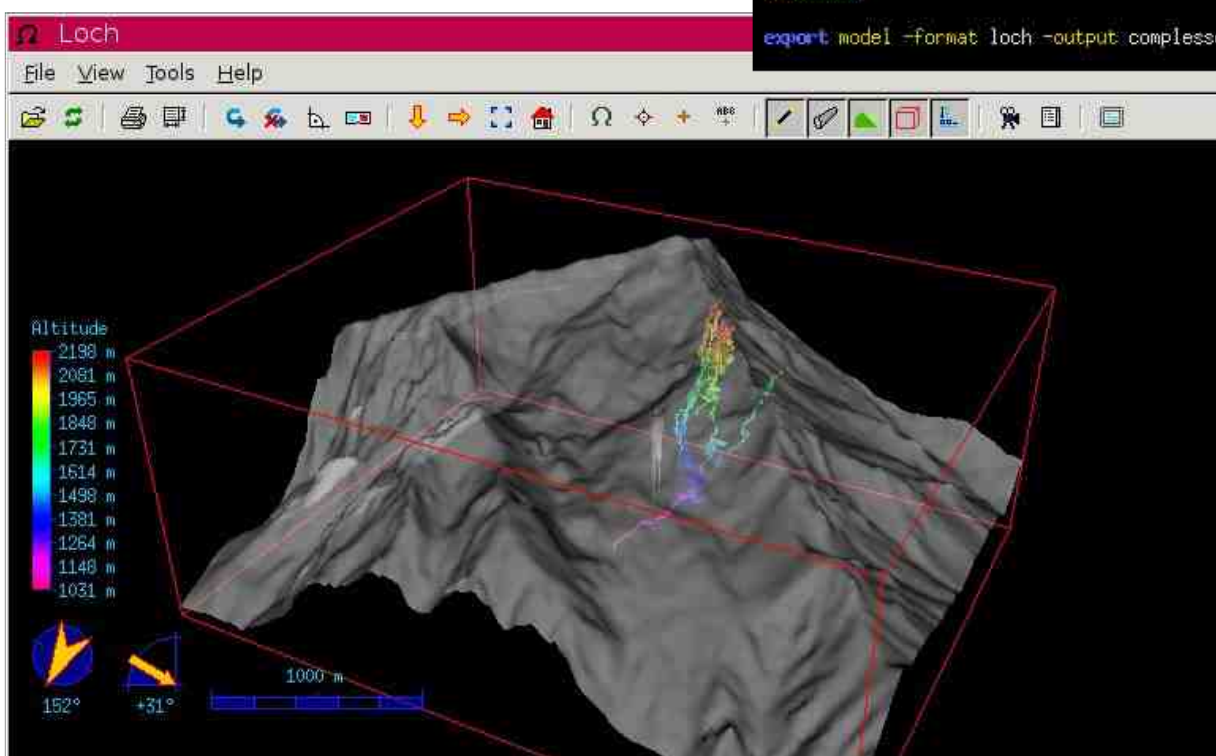
Per produrre questo risultato è bastato includere le poligonali delle grotte (georeferenziandone almeno un caposaldo se necessario), specificare le giunzioni (*equate*), il DTM (*surface*), e definire l'esportazione del modello in formato loch.

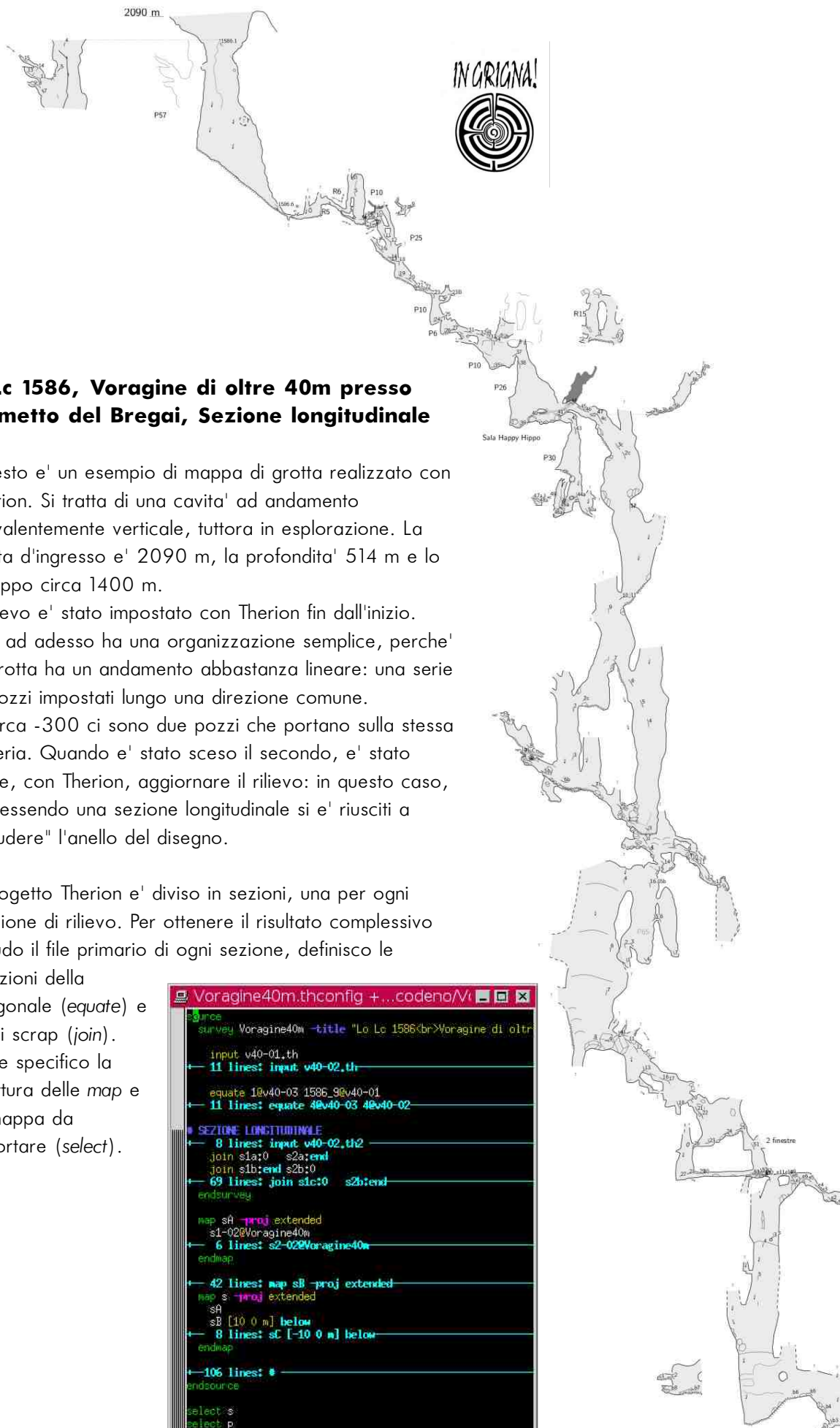
```
complesso.thconfig + (/home/Ingrigna/biblio/
source
  survey antica
  # import ../Compass/antica.plt
  input antica.th
  centerline
  cs UTM32
  fix 01Antica1-0 529600 5089258 2151,000
  station 01Antica1-0 flags entrance
  endcenterline
endsurvey
81 lines: survey GrottaTranspatrizia
endsource

source
  equate Kinder27_7@UleDonne Kinder27_7@Kinder

surface
  input b4dtm.grid
endsurface
endsource

export model -format loch -output complesso.lox
```





LoLc 1586, Voragine di oltre 40m presso l'Ometto del Bregai, Sezione longitudinale

Questo e' un esempio di mappa di grotta realizzato con Therion. Si tratta di una cavità ad andamento prevalentemente verticale, tuttora in esplorazione. La quota d'ingresso e' 2090 m, la profondita' 514 m e lo sviluppo circa 1400 m.

Il rilievo e' stato impostato con Therion fin dall'inizio.

Fino ad adesso ha una organizzazione semplice, perche' la grotta ha un andamento abbastanza lineare: una serie di pozzi impostati lungo una direzione comune.

A circa -300 ci sono due pozzi che portano sulla stessa galleria. Quando e' stato sceso il secondo, e' stato facile, con Therion, aggiornare il rilievo: in questo caso, pur essendo una sezione longitudinale si e' riusciti a "chiudere" l'anello del disegno.

Il progetto Therion e' diviso in sezioni, una per ogni sessione di rilievo. Per ottenere il risultato complessivo includo il file primario di ogni sezione, definisco le giunzioni della

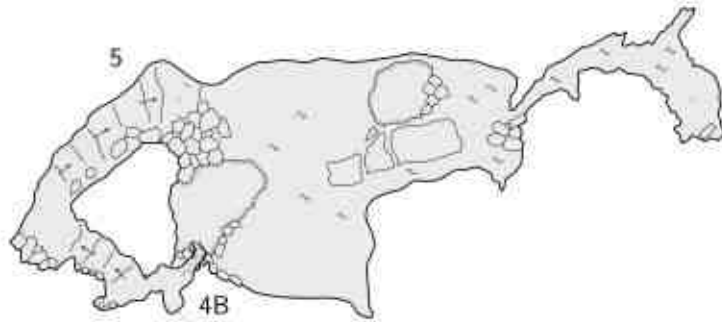
poligonale (*equate*) e degli scrap (*join*).

Infine specifico la struttura delle *map* e la mappa da esportare (*select*).

```

Varagine40m.thconfig + ...codena/W
source
survey Voragine40m -title "Lo Lc 1586<br>Voragine di oltr
  input v40-01.th
  11 lines: input v40-02.th
  equate 1@v40-03 1586_9@v40-01
  11 lines: equate 4@v40-03 4@v40-02
  SEZIONE LONGITUDINALE
  8 lines: input v40-02.th2
  join s1a:0 s2a:end
  join s1b:end s2b:0
  69 lines: join s1c:0 s2b:end
  endsurvey
  map sA -proj extended
  s1-02@Voragine40m
  6 lines: s2-02@Voragine40m
  endmap
  42 lines: map sB -proj extended
  map s: -proj extended
  sA
  sB [10 0 m] below
  8 lines: sC [-10 0 m] below
  endmap
  106 lines: #
endsource
select s
select p
export map -proj extended -o Voragine40m-s.pdf \
10,2 25%

```



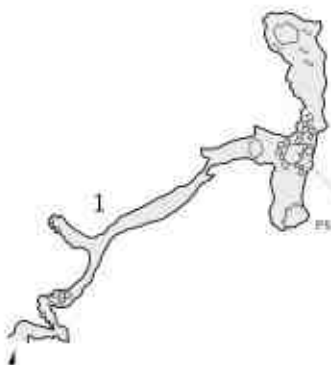
```
mamalia-p.th + (/home/...ada/Mamall
FOR pdf
source mamalia-p.th
← 25 lines: #select mamalia01@mamalia
select m@mamalia-p
export map -proj plan -o mamalia-p.pdf \
thconfig [+ 8.1
survey mamalia-p -title "Mamalia (pianta)"
input ../poligonal/mamalia.th
input p1.th2
input p2.th2
← 19 lines: input p2a.th2
join p71 p72
join p71 p73
← 13 lines: join p5 p4b
map m1 -proj plan
p1
endmap
← 100 lines: map m20 -proj plan
map m -proj plan
m1 [-20 20 m] above
m2
← 6 lines: m6
endmap
endsurvey
mamalia-p.th [+ 157.1
```

LoLc 5062, Mamalia, Pianta

Un altro esempio di mappa generata con Therion. Una parte della pianta della LoLc 5062, Mamalia, una cavita' abbastanza complessa, con rami a diversi livelli. L'ingresso e' a 1748 m; la profondita' 150 m e lo sviluppo circa 1700 m. Anche essa e' ancora in esplorazione.

Porzioni di mappa sono traslate a lato per migliorare la chiarezza della pianta.

Le croci sono i nodi del reticolato cartografico.



QTshot ...

Questa e' una breve parentesi su come faccio i rilievi. xtherion puo' importare dati in formato Survex (3d), Compass (plt), e PocketTopo. Tuttavia i disegni fatti con PocketTopo vengono importati come bitmap, per cui devono essere ritracciati con xtherion. QTshot non e' un programma per fare pianta e sezione di una grotta, ma un programma per lavorare sui dati di un singolo rilievo e per fare i disegni relativi. Esporta dati e disegni in formato therion. Presume che i file prodotti siano poi messi assieme con xtherion (o quale che sia la futura interfaccia grafica di Therion).

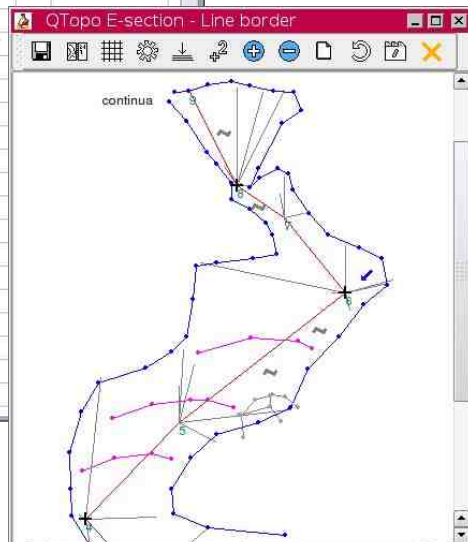
In grotta uso il DistoX per le misure, ma scrivo ancora i dati su carta e faccio gli schizzi su carta. Con un palmare ci sarebbero due vantaggi (a scapito della velocita' di rilevazione):

- immediata verifica dei dati
- disegno in scala in base ai dati
- doppia memorizzazione elettronica dei dati

From	To	Tape	Azimuth	Cliino	Ext	Flg	Comment
1	2	3	0.51	56.2	59.7 V	-	
2	2		3.52	171.3	-0.8 -	-	
3	2		14.23	104.6	2.1 -	-	
4	2		3.14	123.3	60.2 -	-	
5	2		2.23	174.6	-70.6 -	-	
6	3	4	3.74	0.7	46.5 L	-	
7	4	5	6.32	117.9	46.1 R	-	
8	4		6.65	62.7	83.2 -	-	
9	4		1.87	266.6	7.8 -	-	
10	4		3.22	178.1	2.9 -	-	
11	4		1.27	164.5	-77.6 -	-	
12	5	6	9.83	74.8	37.9 -	-	
13	5		2.95	58.4	70.0 -	-	
14	5		4.36	11.6	51.6 -	-	
15	5		2.22	356.8	17.9 -	-	
16	5		1.21	355.1	-54.4 -	-	
17	5		1.86	170.5	72.4 -	-	
18	6	7	4.54	73.5	51.9 L	-	
19	6		2.26	144.0	88.5 -	-	
20	6		0.64	186.3	2.1 -	-	
21	6		6.86	287.6	12.4 L	-	
22	6		2.28	307.1	16.1 -	-	

A casa scarico i dati in QTshot, e faccio gli scrap.

- scelta grafica della direzione per lo sviluppo longitudinale
- il disegno usando gli splay shot e' piu' accurato
- esporta in formato Therion la poligonale (.th) e i disegni (.th2) (per la poligonale anche Survex, Compass e PocketTopo)



- importa i file PocketTopo, disegni inclusi
 - ci sono solo pochi tipi di point e line (per ora), ma sono distinguibili sul disegno
 - non ci sono gli oggetti area
 - i punti delle linee non hanno control-points per cui le linee sono delle spezzate.
- Infine con xtherion, scrivo un semplice file di configurazione e "compilo".

Le figure mostrano l'interfaccia di QTshot con i dati della poligonale, quella con il disegno (sezione longitudinale), Lo stesso disegno caricato in xtherion, e il risultato della compilazione con un file di configurazione di due righe:

```
source data.th
```

```
export map -o cave.pdf -proj extended
```

